

10/530820

JC13 Rec'd PCT/PTO 08 APR 2005

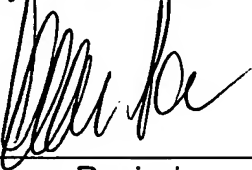
Docket No.: RWS-P244

CERTIFICATION

I, the below named translator, hereby declare that: my name and post office address are as stated below; that I am knowledgeable in the English and German languages, and that I believe that the attached text is a true and complete translation of the International Patent Application PCT/DE2003/002366, filed July 14, 2003 and published as WO 2004/009963 A1.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Hollywood, Florida



---

Carmen Panizzi

April 6, 2005

Lerner and Greenberg, P.A  
P.O. 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel.: (954) 925-1100  
Fax.: (954) 925-1101

Best Available Copy

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 27 AUG 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

102 31 901.4

**Anmeldetag:**

14. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:**

Rerum Cognitio Gesellschaft für Marktintegration  
deutscher Innovationen und Forschungsprodukte  
mbH, Zwickau/DE

**Bezeichnung:**

Verfahren zur Trennung von Abgasgemischen  
beim Wasser-Dampf-Kombi-Prozess

**IPC:**

F 01 C 7/141

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. August 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Remus



- 1 -

## **Verfahren zur Trennung von Abgasgemischen beim Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Trennung von Abgasgemischen beim Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß, der unter Verwendung von Wasserdampf als Arbeitsfluid das mehrstufige Verdichten und das mehrstufige Entspannen des Arbeitsfluids vorsieht, wobei unmittelbar vor oder an der Beschaufelung ausgewählter Turbinenstufen die Energiezuführung in Form von Brenngasen vorgesehen ist. Eine derartige technische Lösung wird bei der Gebrauchsenergiegewinnung mittels Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß unter Einsatz von Brenngas als Primärenergieträger benötigt.

Der an sich bekannte Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß hat für die breite praktische Anwendung den Nachteil, nur reinen Wasserstoff als Brenngas für eine effiziente innere Verbrennung nutzen zu können. Im realen Verbrennungsprozeß entstehen in mehr oder weniger großem Umfang neben Wasserdampf unverbrannte Restgase, die den Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß aus material- und/oder sicherheitstechnischer Sicht beeinträchtigen können.

Bisher bekannte technische Lösungen sehen vor, derartige Restgase, gegebenenfalls unter Inkaufnahme von Verlusten des Arbeitsfluids Wasserdampf bedarfsweise an mehreren exponierten Anlagenstellen mit hohem technischen Aufwand auszuschleusen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb im Schaffen einer technischen Lösung, mit deren Hilfe die Mängel des bekannten Standes der Technik überwunden werden können. Insbesondere geht es um die Entwicklung einer verfahrenstechnischen Lösung, die zur Minimierung von Arbeitsfluidverlusten und gleichzeitig zur Minimierung der zusätzlich benötigten Gebrauchsenergie geeignet ist.

- 2 -

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

### Beschreibung:

#### 1. Veränderung Abgasgemischtrennung

Der bereits bekannte WDK-Prozess hat für die breite Anwendung den Nachteil, nur Wasserstoff als Brenngas bei der effizienten inneren Verbrennung nutzen zu können. Da im Realprozess bei der Verbrennung von Wasserstoff und Sauerstoff ebenfalls unverbrannte Restgase entstehen, müssen diese auch aus material- und sicherheitstechnischer Sicht absorbiert werden. Bisher mussten die Restgase an mehreren exponierten Anlagenstellen mit relativ hohem technischen Aufwand abgesaugt werden.

Erfindungsgemäß wird eine Trennung der Restgasbestandteile erreicht, indem im Verfahren eine zusätzliche Komponente zwischen Rekuperator und Verdichter auf der Niederdruckseite eingefügt wird, welche den gesamten Abgasstrom soweit abkühlt, dass der Wasserdampfanteil kondensiert. Die Restgase bleiben gasförmig und können so vom Kondensat getrennt und abführt werden. Durch eine geringe Druckreduzierung des Kondensats wird die Verdampfungstemperatur gesenkt, sodass die abzuführende Kondensationswärme gleichzeitig als zuzuführende Verdampfungswärme fungiert. In flüssiger Phase kann das Kondensat gereinigt und entsprechend aufbereitet werden. Energetisch fasst neutral ermöglicht diese Komponente die Verwendung fast aller schwefelfreien flüssigen oder gasförmigen Brennstoffe, wodurch der WDK-Prozess mit seiner höheren Prozesseffizienz eine breitere Anwendung findet.

## **Verfahren zur Trennung von Abgasgemischen beim Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß**

### **Patentansprüche**

1. Verfahren zur Trennung von Abgasgemischen beim Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß, der unter Verwendung von Wasserdampf als Arbeitsfluid das mehrstufige Verdichten und das mehrstufige Entspannen des Arbeitsfluids vorsieht, wobei unmittelbar vor oder an der Beschaufelung ausgewählter Turbinenstufen die Energiezuführung in Form von Brenngasen vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ausgewählte Teilmengen der die Turbinenstufen verlassenden Abgase vor der erneuten Verdichtung einem Kühlprozeß unterzogen werden, daß die Abkühlung der Abgase wenigstens bis auf die Kondensationstemperatur des im Abgas enthaltenen Wasserdampfes vorgenommen wird und daß danach die nicht kondensierten Teile des Abgases aus dem Kühlprozeß abgeführt werden.**
2. Verfahren zur Trennung von Abgasgemischen beim Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß nach dem Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß das anfallende Kondensat qualitätssichernd aufbereitet wird.**
3. Verfahren zur Trennung von Abgasgemischen beim Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß das gewonnene Kondensat bei unveränderter Temperatur durch weitere Druckreduzierung in die Dampfphase übergeführt wird.**

- 2 -

4. Verfahren zur Trennung von Abgasgemischen beim Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß nach dem Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die benötigte Verdampfungswärme dem Prozeß der Abkühlung des die Gasturbine verlassenden Abgasstromes entnommen wird.
  
5. Verfahren zur Trennung von Abgasgemischen beim Wasser-Dampf-Kombi-Prozeß nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dem Kühlprozeß entzogene Kondensationswärme zur Verdampfung des anfallenden Kondensates genutzt wird.

Fig. 1

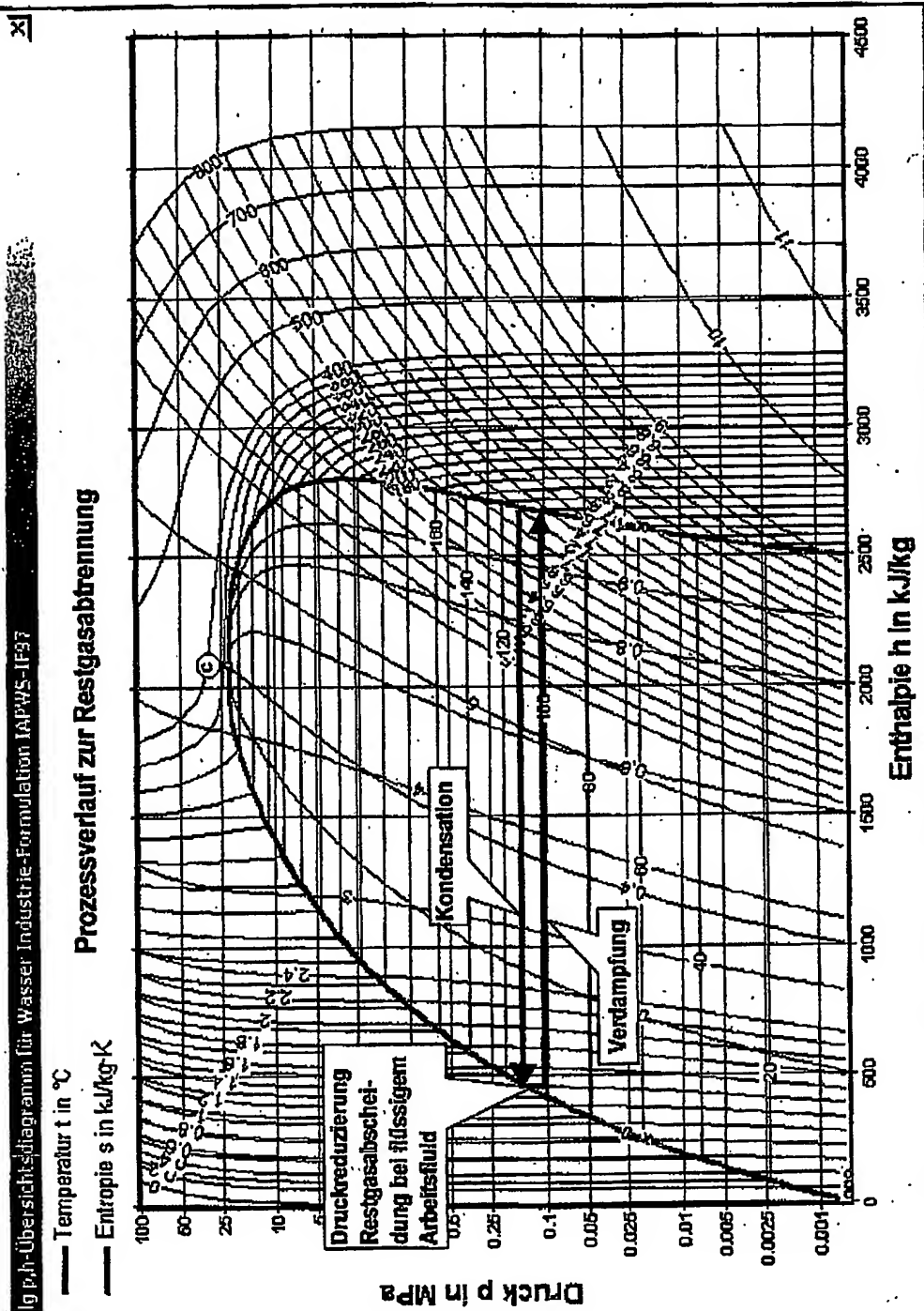


Tabelle 7

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Eingabewerte																
Pmax bar	10	Reihe	7	Reihe	10	1000	35	894,91	0,680	0,707	420,97	393,43	1309,88	1305,34	Pro kPa	
Pmin bar	1,10	Reihe 1	1	Reihe 2	10	1250	35	732,67	0,700	0,717	420,97	393,43	1354,53	1349,98	Pro kPa	
Pmax bar	1	Reihe 3	1	Reihe 4	10	1300	35	770,55	0,804	0,719	420,97	393,43	1399,23	1394,68	Pro kPa	
Pmax bar	1,18	Reihe 5	1	Reihe 6	10	1350	35	808,55	0,810	0,735	420,97	393,43	1443,95	1439,41	Pro kPa	
Pmax bar	1500	Reihe 7	1	Reihe 8	10	1400	35	846,63	0,816	0,743	420,97	393,43	1488,71	1484,18	Pro kPa	
Pmax bar	35	Reihe 9	1	Reihe 10	10	1450	35	884,77	0,821	0,751	420,97	393,43	1533,48	1528,93	Pro kPa	
Pmax bar	16	Reihe 11	1	Reihe 12	10	1500	35	922,97	0,826	0,757	420,97	393,43	1578,26	1573,71	Pro kPa	
Pmax bar	20	Reihe 13	1	Reihe 14	10	1550	35	961,21	0,831	0,765	420,97	393,43	1623,04	1618,49	Pro kPa	
Pmax bar	2,93	Reihe 15	1	Reihe 16	10	1600	35	999,47	0,836	0,771	420,97	393,43	1667,82	1663,27	Pro kPa	
Pmax bar	13	Reihe 17	1	Reihe 18	10	1650	35	1037,74	0,840	0,777	420,97	393,43	1712,60	1708,05	Pro kPa	
Pmin bar	0,056	Reihe 19	1	Reihe 20	10	1700	35	1076,02	0,844	0,783	420,97	392,68	1757,37	1752,70	Pro kPa	
Pmax bar	0,058	Reihe 21	1	Reihe 22	10	1750	35	1114,28	0,848	0,788	420,97	394,25	1802,13	1797,72	Pro kPa	
Pmax bar	0,743	Reihe 23	1	Reihe 24	10	1800	35	1152,54	0,851	0,788	420,97	394,25	1846,89	1842,48	Pro kPa	
Pmax bar	0,757	Reihe 25	1	Reihe 26	10	1850	35	1190,78	0,855	0,788	420,97	394,25	1891,63	1887,22	Pro kPa	
Pmax bar	0,058	Reihe 27	1	Reihe 28	10	1900	35	1228,93	0,858	0,788	420,97	394,25	1936,38	1931,97	Pro kPa	
Pmax bar	0,058	Reihe 29	1	Reihe 30	10	1950	35	1267,02	0,861	0,788	420,97	394,25	1981,11	1976,70	Pro kPa	
Pmax bar	0,058	Reihe 31	1	Reihe 32	10	2000	35	1304,98	0,864	0,812	420,97	394,25	2025,85	2021,44	Pro kPa	
Ergebnisse																
Variante I II																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,056															
Pmax bar	0,743															
Kontrolle																
Pmax bar	0,826															
Pmax bar	0 %															
Pmax bar	0,01 %															

Matrix Wassergasprozess mit 1-zweistufiger und II-zweistufiger Verdichtung																
Ergebnisse																
Pmax bar	2,93															
Pmin bar	13															
Pmax bar	0,															





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**